

*Tervetuloa kuuntelemaan CSC:n For a Better Future -podcastia!*

## **Teemu Roos**

Tervetuloa kuuntelemaan CSC:n For a Better Future -podcastia. Mun nimi on Teemu Roos, oon professori Helsingin yliopistolla, ja studiossa tänään mukana Disiorin Sakari Soini ja CSC:n Dan Still.

## **Teemu Roos**

Aiheena meillä on mallinnusohjelmistojen käyttö kliinisessä lääketieteessä. Otetaanko ihan ensimmäisenä esittelykierrös? Herrat, olkaa hyvät!

## **Sakari Soini**

Sakari Soini, mä oon Disiorilla teknologiajohtajana ja olen toiminut tämmöisissä erilaisissa mallinnuksen johtotehtävissä oikeastaan koko mun ammatillisen iän, että tämä Elmer-ohjelmisto on minulle tuttu jo. Kun olin mm. Valmetilla tekemässä paperikoneita, siellä sitä käytettiin paperikoneen jakotukien optimointiin. Se on jännittävää koska se on tämmöinen elementtimenetelmä, joka soveltuu moniin asioihin ja nyt sitä vaan sitten käytetään täällä lääketieteen puolella. Mutta mallinnus on ollut minun työelämäni kantava voima.

Meillä Disiorilla meidän tuote on analytiikkapaketti, analytiikkasoftaa, jota kirurgi voi käyttää, jolla voi tutkia sitä, että miten esimerkiksi jalassa tietynlaiset virheasennot – lättäjalka, vaivaisenluu, miltä ne näyttää, miten ne korjataan ja miten sen operaatio suunnitellaan. Tämä on merkittävää, koska se tuo täysin uusia mahdollisuuksia. Eli nythän meillä on jo 3D-tietokonetomografialaitteita, kartiokeilatietokonetomografialaitteita, mutta silti tähän päivään mennessä ei ollut tarvittavaa analytiikkaa ja tapaa, jolla voidaan ottaa kolmiulotteisuus mukaan eli tyypillisesti lääkäri voi ottaa tämmöisen aktiiviröntgen- eli läpivalaisukuvan tai vaikka 3D-tietokonetomografiakuvan, mutta se tutkii sitä kaksiulotteisena. Siitä jää tietty aspekti aina pois. Tietenkin mitä kokenempi lääkäri on, sitä paremmin se siinä onnistuu, mutta tämä meidän ohjelmisto tuo tämän mahdollisuuden kaikille ja samalla tähän kaikki ortopediset ongelmat on kolmessa ulottuvuudessa. Itseasiassa eräs hyvin kokenut ortopedi sanoi meille, silloin kun me aloitettiin, että hyvä ortopedi osaa ajatella kaksiulotteisen kuvan kolmessa ulottuvuudessa ja se on ollut sen ortopedin tämmöinen henkinen kyky.

Tähän me ollaan nyt tuotu muutos eli apua leikkauksen suunnitteluun ja siihen, että leikkaukset onnistuivat paremmin. Tulevaisuudessa me tullaan menemään vielä pidemmälle, eli otetaan sinne mukaan myös muita ulottuvuuksia ja tästä me uskotaan, että se tulee olemaan hyvin merkittävä, iso loikkaus ja siten mahdollisuudet parempaan hoitoon.

## **Dan Still**

Olen Dan Still, CSC - Tieteen tietotekniikan keskuksessa, missä mä toimin kumppanuuspäällikkönä. Mulla on HPC-tausta eli supertietokoneiden kanssa olen ollut tekemisissä vuodesta 2005 ja viimeiset vuodet olen ollut hoitamassa meidän start-up- ja teollisuusasiakkaita CSC:ssä. Disior on yksi näistä meidän caseista ja Elmer-softa on yksi keskeinen ohjelmisto, jota on yritysten kanssa yhdessä kehitetty ja jota yritykset käyttää.

## **Teemu Roos**

Molemmat mainitsitte tämän Elmerin tai Elmer-softan. Haluatteko vähän avata siis meidän kuulijoille, että mistä siinä on kyse ja miten se soveltuu yhtä lailla lääketieteeseen kuin paperikoneen mallinnukseen? Mistä siinä on oikein kyse?

## **Dan Still**

Elmer on semmoinen open source, avoimen koodin multifysiikkasimulaatio-softa, joka on kehitetty CSC:ssä. Elmerin alku taisi olla noin 1995 yhdessä Aalto-yliopiston kanssa – silloisen teknisen korkeakoulun – ja sen jälkeen 2005 muistaakseni Elmer siirtyi open source ohjelmistoksi. Elmerin fokus taitaa olla virtauslaskennassa ja rakennemekaniikan simulaatioissa, ja elektroninen mekaniikka ja tällaiset. Akustiikka on yksi esimerkki. Nokia itse asiassa teki CSC:n kanssa pitkään akustiikan puolella yhteistyötä. Ja myöskin sitten nämä mielenkiintoiset asiat mitä Disiorilla on ollut tekeillä.

## **Sakari Soini**

Valmetilla Elmeriä käytettiin sitä varten, että se oli helppo, se oli silloin suhteellisen yksinkertainen ottaa osaksi mallinnusohjelmistoa, ja se oli yhden erikoistehtävän ratkaisuun silloin. Me otettiin Elmer käyttöön Disiorilla siksi että mulla oli jo joku ymmärrys siitä ja meidän tiimissä oli muutama kaveri, jotka oli aikaisemmin käyttäneet sitä omissa tutkimushankkeissaan. Sitä kautta se oli ikään kuin luontaista, me tiedettiin sen vahvuudet ja tiedettiin mihin se soveltuu ja tiedettiin, että se oli luotettava. Jos sinä teet jonkun ohjelmiston, lääketieteessä varsinkin, pitää pystyä luottamaan siihen, että ohjelmisto kykenee dokumentoimaan koko homman.

Ja sitten tietysti startup-yrityksillä raha on aina tiukassa. Siksi tämä on aivan ylivoimainen paketti eli ei pelkästään, että lataa vaan ohjelmisto tuolta, vaan lisäksi me oltiin myös PRACE SHAPE - rahoitushankkeessa ja saatiin myös asiantuntijatukea, koska tässä tarvittiin räätälöintiä ja ymmärrystä. Että siitä isot kiitokset kyllä CSC:lle.

Ja itse asiassa vaikka monesti startup puolella sanotaan, että raha on niukka hyödyke, mutta kyllä se on tieto, joka on niukka hyödyke. Me ollaan monenkin startupin kanssa tehty yhteistyötä – mikä on hieno homma – ja kun on bisnesmalli kunnossa ja tuote iskussa, niin ei se rahitus ole se ongelma. Se on aina saatu kuntoon.

Tekniikka- ja teknologiapuolella Aalto-yliopisto on ollut meillä hyvä yhteistyökumppani ja tietenkin myös CSC. Eli kun me tehdään tällöisten yritysten kanssa yhteistyötä, niin se on sulka hattuun. Se auttaa varsinkin ulkomailla mutta myös Suomessa kun tehdään tällöisten huippuyksiköiden kanssa hyvää yhteistyötä. Se on startup maailmassa erittäin tärkeä asia.

## **Teemu Roos**

Tämä on mielenkiintoista. Tässäkin tulee taas sama juttu esille, mikä meillä taisi olla edellisessä tämän sarjan jaksossa, tämä osaamisen tuki. Ettei pelkästään tarjota softaa tai pelkästään rautaa tai laskentaa, vaan yhtä arvokas resurssi on se osaaja, joka tulee siihen asiantuntijaksi auttamaan yritystä käyttämään ohjelmistoa. Ja se on varmaan open sourcen kanssa aika olennaista. Sitä avointa lähdekoodiahan voisi kilpailijatkin ottaa ja alkaa tarjoamaan yhtä lailla, mutta että se osaaminen ei siirrykään sinne ihan silmänräpäyksessä.

## **Sakari Soini**

Se on näin, ja sitä ei tavallaan aina osata arvostaa ennen kuin sitten kun pää kalahtaa mäntyyn paremman kerran. Mutta se on hyvin tärkeitä.

*For brilliant minds - For a Better Future!*

### **Teemu Roos**

Mainitsit PRACE ja SHAPE, tällaisia taikasanoja. Voisitteko avata vähän sitä, ja sitä miten te olette päätyneet tekemään yhteistyötä?

### **Dan Still**

Joo tosiaan PRACE SHAPE -ohjelma, niin se on ollut meillä yksi tällainen mekanismi. Se on eurooppalainen ohjelma ja se on ollut yksi tämmöinen mekanismi tukea suomalaisia yrityksiä, startupeja nimenomaan, SME-yrityksiä. Ja tämän SHAPEN kautta on sitten ikään kuin tarjottu mahdollisuus näille SME-yrityksille saada CSC:n osaamista. Tyypillisesti SHAPEN kautta ollaan pystytty tarjoamaan tukea suuruusluokaltaan 3-4 kuukautta. Se on kyllä ollut erittäin hyvä asia että pystytään CSC:llä nimenomaan tukemaan open source -toimintaa. Elmer on yksi esimerkki, mutta löytyy kyllä myös muitakin ohjelmistoja mitä SME-yritykset on käyttäneet SHAPE-ohjelman kautta. CSC:hän tietenkin tarjoaa tukea ihan koko Suomen korkeakoulukentälle ja luonnollisesti meillä on paljon yhteisprojekteja, missä on sekä yritys ja korkeakoulututkimusryhmä mukana. Tää SHAPE-tuki tarjotaan nimenomaan SME-yrityksille, eikä mitään varsinaisia vaatimuksia avoimuuden suhteen ole. Vaan nimenomaa tällä tuetaan eurooppalaista yrittäjyyttä.

### **Teemu Roos**

Nämä CSC:n laskentaresurssit ovat kyllä hyvinkin tuttuja. Tässä ihan viime päivinäkin Puhti-supertietokoneen kanssa ollaan kikkailtu ja saatu siellä ohjelmistoja ajettu. Että kyllähän sieltä sitä vääntöä löytyy... Puhumattakaan siitä kun tämä LUMI eli seuraavan sukupolven supertietokone tulee käyttöön, niin sitten ei enää ainakaan pitäisi loppua laskentaresurssit. LUMI-supertietokoneesta ja sen käyttöönotosta meillä tosiaan onkin ollut puhetta. Onko sellainen odotus, että se vaikuttaisi vaikka Disiorin toimintaan jollain tavalla?

### **Sakari Soini**

Itseasiassa me ollaan otettu käyttöön tämä AI-tekoälykoneoppiminen. Tähän asti me ollaan tehty kaikki meidän ohjelmistot perinteisen algoritmin avulla eli semmoisen mikä ei ole mikään black box - tyyppinen, ja se on ollut meille hyvä asia, me ollaan saatu se helposti skaalautuvaksi.

Eli tavallaan tämmöiseen koneoppimiseen tai tekoälyyn, niin sehän täytyy aina opettaa, ja nyt sitten jos miettii tätä ortopedian aluetta, niin pitäisi opettaa jokainen luu erikseen. Me taas kehitettiin tämmöinen algoritmipohja, miten se tehdään, mikä siinä on se juttu eli mikä on ikään kuin oleellista ja mikä ei. Kaikki muut kilpailijat lähti tekemään sitä tekoälypohjaisesti, eli ne lähti opettamaan, ne joutui keräämään opetusmateriaalin, kun taas me keksittiin semmoinen menetelmä, millä se luu sieltä saadaan irti ja säädetään sitten vaan parametrit per luu. Meillä on ikään kuin tuotepaletti. Nyt ollaan keskitytty nilkkaan, mutta meillä on myös ranne, aivot, silmäkuoppa, leukaluu ja me voidaan ottaa mikä tahansa ihmisen anatominen alue aika nopeasti mukaan. Mutta nyt me tehdään parhaillaan niin, että seuraava tuote on automaattinen, eli se ei enää vaadi mitään muuta kuin että luetaan medikaalikuva sisään ja sitten ohjelma tekee sen kaiken taustalla ilman, että siihen

perusanalytiikkaan vaaditaan mitään ohjausta. Sitten lääkäri pääsee suoraan katsomaan sitä tulosta sieltä ja voi kertoa sille mitä hän hakee. Ja tässä kohtaa mä olin epäilevä, että me ei onnistuta siinä, mutta tulokset näyttää nyt hyvältä, ja me tullaan laajentamaan tätä hyvin voimakkaasti ja tuodaan se kaikille osa-alueille.

Itse asiassa Danin kanssa ennen tämän podcastin alkua sovittiin huomiselle, että katsotaan mikä on ikään kuin se tulevaisuus tämän osalta. Mutta että me nähdään siellä puolella hyvin paljon mahdollisuuksia ja siinä tämä LUMI-supertietokonehan tuo siihen sitten ihan uudenlaiset mahdollisuudet. Se pystyy käsittelemään niin isoja paketteja, että me ei osata käsittää sitä. Tämä on meidän suunta ja mä näen tämän hyvin arvokkaana.

Ja meidän firman vahvuutena oli, että meillä oli kumppanina toinen teollinen yritys, Planmed ja sitten meillä on ollut mukana CSC tai yliopisto eli mukana etabloituneempi bisnes sekä valtiollinen tai yhteiskunnallinen toimija meidän kanssa. Se on hyvä systeemi, koska siinä on kaikilla tietyllä lailla roolit, kaikki tietää mitä ne tekee, roolit ei mene sekaisin ja ne pystyy jokainen hyötymään näistä kahdesta muusta. Se on ollut aivan ehdottoman hyvä, että kiitokset vaan Planmedin Jukalle, Johanille ja Jannelle. Tämän tyyppistä yhteistyötä toivoisi kaikille startupeille, että yhteiskunta Suomessa mahdollistaa tällaisen, niin se on oikeasti makee homma, jota ei pidä ollenkaan aliarvioida. Meidän uusi omistaja, Paragon28, sanoikin, että "You must be lucky and happy to have these kind of opportunities". Moni ei ehkä tiedäkään tällaisesta mahdollisuudesta, mutta tämä on ollut meille aivan ehdottoman hieno homma.

### **Teemu Roos**

Toi on toinen juttu, minkä mä olen toistuvasti kuullut, että yritykset hyötävät valtavasti siitä, ettei pelkästään ole vaikka yliopisto tai muu tutkimuslaitos kumppanina, vaan että saa vertaistukea toisilta yrityksiltä. Ja se osaaminen sitten jonkun tietyn sektorin yritysten välillä voikin siirtyä paljon tehokkaammin ilman että se välttämättä käy jossain ikään kuin keskuskeittiössä, eli ikään kuin puristetaan se sellaiseen muotoon, että se on kaikille ymmärrettävää.

Me ollaan vaikka tuossa AI 4.0 -ohjelmassa, mikä on nyt tämän hallituskauden tai tekoälystrategian toimeenpano-ohjelma, niin siinä on panostettu myös valtavasti tähän, että pk-yritykset saataisiin keskenään käsittelemään tekoälyyn liittyviä asioita. Se kuulostaa hirveän raskaalta, että kehitetään koko Suomen kaikille sektoreille joku tietopaketti, mistä pystyisi oppimaan miten tekoälyä käytetään. On paljon tehokkaampaa, kun mukana on muita yrityksiä ja osaaminen siirtyy tavallaan organisaatiosta, eikä oppia tarvitse muodollisesti muotoilla.

### **Sakari Soini**

Yhteistyö on arvokasta ja toivon mukaan kaikki osaa ottaa sen käyttöön ja että siihen on mahdollisuuksia. Se vaatii tietysti luottamusta. Ja se luottamuksen saamiseen menee ehkä hetki. Varsinkin startup puolella ihmiset pelkäävät, että joku varastaa idean. Mut mä voin sanoa: ei varasta.

### **Teemu Roos**

Joo no siis totta kai, samantyyppisiä huolia on totta kai myös tieteellisellä areenalla monilla tutkijoilla. Tieteessä ainoastaan se, joka ensimmäisenä jonkun asian keksii tai esittää, niin hän saa kaiken kunnian siitä, että se on ikään kuin se pelin nimi. Ja itsekin muistan silloin ehkä vähän nuorempana tutkijana, olin kovin huolissaan, että nyt täytyy kovin nopeasti yrittää tämä asia saada

jotenkin ulos ja julkaistua, ettei joku muu kerkeä ensin. Mutta olen oppinut myöhemmin luottamaan siihen, että ihmiset kuitenkin ajattelee niin eri tavalla ja asiat voi tehdä niin eri tavalla eri näkökulmista, että sitten vaikka alkuun saattaisi näyttää et ”voi hitsi, nyt toi tyyppi just meni julkaisemaan tämän saman idean”, niin siitä vähän aikaa katsoo ja huomaa että itse asiassa tää onkin eri idea, että se ei tavallaan laittanutkaan vielä sitä lippua sinne vuoren huipulle minne mä olin menossa. Että siinä mun kokemus myös puhuu ihan samaa, että ehkä niin suuri huoli siitä ideoiden varastamisesta ei ole tarpeen kuin mitä ihmisillä tuppaa olemaan.

Mutta voitteko muuten avata vielä jompikumpi sitä, että miten tää Elmer-mallinnusohjelmisto, joka on hyvin geneerinen, jota voidaan käyttää kännyköihin tai paperikoneisiin tai joihinkin fysiikan tutkimuksiin, niin miten se sitten käytännössä yhtäkkiä muuttuu sovellukseksi kliinisen lääketieteen alalla? Millainen se on se käytännön sovellus ja mitä sillä tehdään, niin että saadaan ne nilkat ja mitä kaikkea muita ruumiinosia teillä nyt oli... niitä pääkoppia... kuntoon? Vai mitä sillä siis tehdään?

### **Sakari Soini**

Ensimmäinen, missä Elmer oli käytössä mikä tehtiin, oli tämmöinen leukaluun murtuman korjauksen optimointi. Jos leukaluu on murtunut, se tyypillisesti murtuu tuon kondyylin kohdalta eli läheltä korvaa, ja sitten se korjataan sillä tavalla, että laitetaan ne luut kohdakkain ja sitten siihen ruuvataan titaanikisko kiinni, joka pitää ne luun palat sitten niin, ettei ne liiku, kun sä puhut tai mitä sitten teetkin sillä. Ja tällä meidän ohjelmistolla laskettiin siinä ikään kuin optimaalinen asema ja optimaalinen kisko, ja se oli tämmöinen rakennemekaaninen optimointiongelma. Ja sen ratkaisuun käytettiin tätä Elmeriä, ja Elmerin etu tässä oli, että se algoritmi on hyvin tehokas, eli kun tässä optimointiongelmassa piti laskea kymmeniä asemia. Meidän ajatus oli, että lääkäri voisi asetella sitä tässä ja se katsoisi miten se on ja ratkoisi samalla, että mikä on paras asetelma.

Ja toinen mihin tätä tullaan käyttämään melkoisella varmuudella, niin on sitten esimerkiksi nilkat ja muut kaikki tällaiset kehonosat, joihin tulee rasitusta. Siinä tarvitaan tämmöistä optimointia, ja siitä tulee selkeästi hyötyä. Joku voi sanoa, että ”Mihin sitä tarvitaan? Ruuvataan se vaan kiinni ja laitetaan rumemmin rautaa”, mutta että mitä enemmän sä laitat rautaa, niin ihmisen luu on niin viisas, että se katoaa sieltä, jos se katsoo, että joku muu tukee sitä. Sama mikä astronauteilla on tämä luukato. Sitten taas, jos siinä on enemmän kuormitusta, niin se luu vahvistuu. Ja se on hyvin voimakas tämä efekti itse asiassa, ja sitä kautta sitä tukea ei saisi laittaa liikaa, koska se oma luu häipyy sitten siinä pikkuhiljaa pois, vaan juuri sopiva määrä. Siihen pitää jättää tietty liike - ei liikaa, ei liian paljon, vaan just oikea määrä, niin se luutuu nopeammin ja pysyy vielä se oma luu siellä mukana.

Ja esimerkiksi vaikka nilkassa on tärkeätä päästä tätä optimoimaan, ja nyt tämän Elmerin osalta meillä on siihen kyvykkyys. Me tiedetään, miten sitä algoritmia pyöritetään ja kuten mä sanoin, että kun se meidän perusohjelmisto ei vaadi mitään opettamista sinänsä, että se on parametripuolta, se on ihan sama optimoidaanko jalan luu vai leuan luu.

### **Dan Still**

Yksi tämän Elmerin vahvuus on, että siinä on itse asiassa tehty hartiavoimin työtä, se rinnakkain istuu hyvin. Se pystyy laskemaan monen prosessoriytimen yli. Toinen vahvuus **Elmerissä siinä missä tulee tavallaan se optimointi elementtimenetelmä optimoinnin osalta on tehty paljon työtä vuosien yli.** Se on ehkä semmoinen erikoisuus tässä Elmer-softassa.

*Brilliant minds - For a Better Future!*

### **Teemu Roos**

Mainittiin jo tekoäly ja oppivat menetelmät. Ja se, että LUMI-supertietokone jotenkin muuttaisi sitä tilannetta jotenkin. Onko siinä LUMI-tietokoneessa jotain tältä osin erilaista? Sen mä oon jo ymmärtänyt, että sinne tulee ihan valtavasti enemmän laskentakapasiteettia. Mutta nyt onko niin, että esimerkiksi tää rinnakkaisuus on jotenkin sellainen asia, vai onko se jotenkin erityisesti jostain muusta syystä soveltuvampi näihin tekoälysovelluksiin?

### **Dan Still**

Tosiaan LUMI-kone on CSC:lle iso projekti ja tulee olemaan yksi maailman nopeimpia superkoneita. Ja tosiaan LUMI:ssa tulee olemaan paljon tällaista CPU-kapasiteettia, mutta erityisesti GPU-kapasiteetti tulee olemaan ihan todellakin merkittävä LUMI:ssa. Sitä hyödynnetään yleensä koneoppimisessa.

### **Teemu Roos**

Jes eli etenkin nämä modernit, syväoppivat neuroverkot, niin nehän hyrisee tyytyväisyydestä kun ne pääsee sinne GPU-grafiikkakiihdyttimelle ja sitten alkaa tapahtua vinkeitä asioita. Mikä tulee muuttumaan? Onko joku sellainen sovellus mitä ei ole tähän mennessä voinut tehdä näillä kuten sanoit perinteisemmillä algoritmeilla ja että mitä sillä voidaan saavuttaa sillä koneoppimisella tai tekoälyllä tässä Disiorin käyttötapauksessa?

### **Sakari Soini**

No tuossa itseasiassa ennen podcastin alkua keskusteltiin lyhyesti Danin ja muiden kanssa. Eli tavallaan sitten, jos miettii lääketiedettä, jos otetaan vaan nyt tämä meidän sovelluskohde siinä, niin ihminen on kuitenkin psykofyysinen kokonaisuus, ja tällä hetkellä itse asiassa ollaan hyvinkin kiinni tässä vaikka mitä me ollaan tehty. Me ollaan tehty niitä luita, sitä ortopediaa, mutta siellä on paljon muitakin asioita myös mitkä vaikuttavat. Tämä ikään kuin plaseboefekti eli mikä on ihmisen mentaalinen asennoituminen, kaikki muut lääketieteelliset parametrit mitkä siellä on, ja niitä on valtavasti niitä systeemeitä.

Ja sitten noissa aina, jos tämmöisiä opetuksia tehdään... no, varmaan tiedät paremmin kuin minä, mutta että aina kun sä lisäät sinne yhden niin se ongelmahan tahtoo mennä aina jossain potenssissa isommaksi. Ja sitten jos siellä on kymmenen eri vaikuttavaa osa-aluetta - kaikki ne vaikutukset ja ristiin vaikutukset, jos ne pitää ottaa siellä huomioon, niin se alkaa olla jo vaativa laskennallinen toimenpide. Ja tähän se tuo mahdollisuuksia. Tällä hetkellä me ollaan opetettu vain niin sanotusti hyvin yksinkertaisia, että joku sanoo semmoista torakan älykkyystasoa vaadittavia tehtäviä, niin ne me ollaan saatu optimoitua. Mutta sen että siihen saisi oikeasti sellaisen, että voisi sanoa, että se on älykäs ratkaisu, niin silloin sen täytyy ottaa näitä ei pelkästään primäärimuuttujia vaan myös näitä ympäristömuuttujia, koska faktisesti niiden ympäristömuuttujien vaikutus on luokkaa saman verran kuin niiden muutaman primäärimuuttujan. Ja tämä luo sitten siihen omia mahdollisuuksia ja sitten siitä tulee taas tämä mitä paljon puhutaan, tämä multitieteellisyys ja tieteellisten rajojen ylittäminen, niin mä uskon, että siihen tää tuo ihan uusia mahdollisuuksia. Aalto-yliopistohan on laaja-alainen, niin sieltä löytyy varmaan kaikkienkokoisista muutakin mahdollisuutta. Mutta niitten

tekemistä niin se on varmaan yksi iso mahdollisuus nyt ainakin ja toivon mukaan myös tuo onnistumisia tällä alueella.

### **Teemu Roos**

Toi on kyllä tosi kiehtovaa ajatus, että se, että tulee uutta laskentaresurssia, uudentyypistä laskentaresurssia johtaa siihen, että voidaan tehdä vähän jotenkin adaptiivisempia tai oppivia malleja, ja sitten sitä kautta tavallaan päästään näihin ei niin suoraan mekaanisiin efekteihin, jotka sitten parantaa ihmisten parantumista siitä, vaikka jos ne on onnistunut liukkaalla murtamaan nilkkansa. Että tässä on kyllä mielenkiintoinen tämä ketju - muutamalla loikalla päästään jostain uudesta supertietokoneesta siihen, että jollain onkin sitten paremmassa kunnossa nilkka kohta.

### **Sakari Soini**

Joo mut et se on siinä mielessä jännittävää, että se tietysti vaatii uutta ajattelua, se tieto ja osaaminen on aina se kriittinen osa-alue siinä. Mutta nyt aika moni tekee ja opettaa sitten Nvidia-kortilla omassa PC:ssään tuossa jossain toimiston nurkassa näitä malleja, niin vaikka niissä on ihan hurjat laskentakapasiteetit, mutta että tämä LUMI-tietokone tuo siihen... No moniko kertainen? Onko se nyt tuhat vai...?

## **Dan Still**

Sitä luokkaa. Tosiaan yksi tämmöinen todella meille merkittävä asia on, että tätä pystytään nyt tekee ihan isossa skaalassa. Toistaiseksi meillä on kyllä ihan meidän kansallisissa superkoneissa GPU-kiihdyttimet, mutta LUMI-kone tulee nyt aivan toisella tavalla tuomaan uutta kapasiteettia ja me uskotaan, että jos esimerkiksi neuroverkkojen opetus, niin sekä tutkijat että SME-yritykset pystyy tekee tätä nyt sitten aivan eri skaalassa. Ja me myöskin uskotaan, että avoin data ikään kuin kombinaationa tässä niin että ikään kuin lasketaan sen päällä, niin se tulee myöskin olemaan tällainen uusi ulottuvuus tässä laskennassa.

## **Teemu Roos**

Joo siis jälleen kerran todella innolla odotetaan. Itsekin oon mukana parissa sellaisessa simulaatio- tai mallinnusprojektissa, missä meillä on vähän isommat skaalat, kun me mallinnetaan maapallon magneettikenttää ja sitten galaksien välistä materiaa tai sitä väliainetta, niin siihen toki tarvitaan myös aika paljon laskentaa. Siinä kohtaa me yritetään myös sitten käyttää näitä oppivia menetelmiä niiden simulaatioiden analysointiin, koska sitä simulaatiodataa on niin paljon, ettei sitä pysty tallentamaan edes minnekään, että täytyy jotenkin pyrkiä siinä livenä tai siinä lennossa analysoimaan se mitä sieltä pystyttäisiin oppimaan ja siihen meillä on tosiaan nyt kovat odotukset, että me pystytään tekemään sen LUMI-supertietokoneen avulla nimenomaan tätä ja käyttää näitä grafiikkakortteja siihen syväoppivien neuroverkkojen pyörittämiseen. Eli samantyyppistä, mutta vähän eri mittakaava kun nilkka, että nyt on muutamia kertalukuja skaalassa eroa.

Mutta samanlaisia ongelmia sielläkin tulee ja tosi mielenkiintoista nimenomaan se, että miten monitieteistä tutkimusta. Itse olen tietojenkäsittelytieteilijä, mutta yhtäkkiä sitten saattaa istua jossain samassa pöydässä yhtä lailla lääkärin tai fyysikon tai insinöörin kanssa, ja sitten se vaan täytyy löytää se yhteinen kieli, jotta ymmärretään toisiamme ja pystytään ideoimaan, koska muuten siitä ei oikein tule mitään, vaikka olisi kuinka hienot työkalut ja työvälineet.

*For brilliant minds - For a Better Future!*

## **Teemu Roos**

No miten nyt, jos kuulijoiden joukossa sattuu olemaan jotain yrityksiä, joita alkaa kovasti kiinnostaa mahdollisuus tehdä jotain samantyyppistä ja saada esimerkiksi CSC:ltä siihen tukea, niin Dan, onko sinulla jotain vinkkejä, mitä kannattaa tehdä? Soittaa sulle?

## **Dan Still**

Mulle voi soittaa! Se on aivan selvää. Itse asiassa meillä on ollut Business Finlandin kanssa oikein sellainen hedelmällinen yhteistyö. Business Finland on ollut sellainen AI-businessohjelma, missä AI- ja koneoppimisyritykset ovat pystyneet hakemaan ihan rahallista tukea ja sitten myöskin laskentatukea, ja me ollaan sitten tuettu yhdessä Business Finlandin kanssa. Meillä on ollut tällaisia AI-pilotteja, mitä toistaiseksi, kun LUMI ei ole ihan vielä tuotannossa, niin ollaan ajettu meidän kansallisissa superkoneissa. Nää on itse asiassa ollut meidän osalta ainakin erittäin tuottoisia - ollaan opittu uutta ja myöskin pystytty tukemaan näitä yrityksiä, ja se laskentamäärä on ollut riittävän iso, että on oikeasti saatu jotain tehtyäkin.

## **Teemu Roos**



Minkä kokoisia nämä pilotit on? Kuinka mittava ikään kuin ponnistus se olisi yritykselle, jos tämmöistä harkitsee?

#### **Dan Still**

Ne on ollut kuuden kuukauden mittaisia ja siinä on ollut mahdollisuus hakea 45 000-80 000 euron ikään kuin laskentapakettia. Tietenkin AI-puolella siis taivas on kattona, kun puhutaan neuroverkkojen opetuksesta, mutta kuudessa kuukaudessa on kyllä saanut asioita tehtyä.

#### **Teemu Roos**

Onko ollut jotain sellaisia... sä et ehkä voi nyt tässä paljastaa ihan kaikkia, mutta että onko sieltä tulossa jotain sellaisia...?

#### **Dan Still**

Verkosta löytyy yks semmoinen esimerkki, tällainen puheentunnistusfirma kuin Speechly, joka itse asiassa oli meidän ensimmäinen pilotti ja sitten muutama muu yritys.

#### **Teemu Roos**

Tunnen, tuttuja propellihattuja siellä Speechlyllä, osaava porukka.

No tähän lopuksi meillä on nyt yksi tärkeä tehtävä vielä, nimittäin CSC on rakentamassa aikakapselia, joka lähetetään tai annetaan ajan mukana siirtyä viidenkymmenen vuoden päähän tulevaisuuteen vuoteen 2070, jolloin CSC viettää 100-vuotisjuhlia, ja sieltä aikakapselista tullaan kaivamaan esiin myös tämä podcast. Nyt meillä olisi tilaisuus lähettää terveisiä sinne meidän tulevaisuuden kollegoille ja kuulijoille. Uskaltaanko me lähettää jotain terveisiä siitä, että mitä me arvellaan siellä olevan?

#### **Sakari Soini**

50 vuotta on kuitenkin pitkä aika ja kuten joku sanoi, että tieteessä täytyy odottaa aina, että vanha professori kuolee ja uusi tulee tilalle. 50 vuodessa se ehtii tapahtua muutamaan kertaan.

Eli silloin mä uskon, että ei pelkästään tähän ortopediaan vaan kaikkialle tulee se kokonaisvaltainen hoito, se tulee lyömään sieltä läpi. Sen on pakko tulla, koska vaikka kuulostaa hassulta, niin nythän kaikki on jonkun oireen mukaista, että jos sulla on tosta kipeä, niin tuota hoidetaan ja päästään ikään kuin järkipäisempään... mä tiedä mikä se oikea termi sitten on, mutta että se hoidon vaikuttavuus, että ei enää tehdä niitä turhia leikkauksia. Sitähän on tutkittu kanssa paljon.

#### **Teemu Roos**

Ai ne plasebo-leikkaukset, niitä polvileikkauksia vai mitä niitä tehtiin...?

## **Sakari Soini**

Joo, polveen ja sit tänne olkapäähän. Eihän siinä ollut mitään tolkkua siinä touhussa. Että jos lapaluuhun sattui, niin ne avasi sut siitä ja sitten semmoisella mirkelillä otti luuta pois, että se mahtuisi liikkumaan paremmin. Ei sitä oltu mitenkään tutkittu. Se oli vaan joku alkanut tekemään tämmöistä ja sitten aina osa parantu ja osa ei. Ja nyt ne teki semmoisen tutkimuksen, että niillä oli siis tämmöinen tuplasokko... mikähän se on, että kun joku potilas tuli leikkaussaliin, niin sitten ne avasi kirjekuoren, siinä luki mitä sille tehdään, että tehdään se leikkaus tai sitten avataan vaan ja suljetaan juttu. Ja lopputulos oli, että fysioterapia oli tehokkain hoito siihen. Mutta että tämän tyyppiset asiat tulee nyt lyömään läpi. Mutta että se on lääkäriellekin tyhmä juttu, että tekee turhaa työtä, jos se fysioterapeutti olisikin sitten ollut parempi.

## **Dan Still**

Jos terveistä, niin ainakin jos katsoo tulevaisuuteen supertietokonepuolella, niin itse uskoisin, että kvanttilaskenta ehkä sitten 40-50 vuoden päästä tulee olemaan aivan täysin arkipäiväistä, ja ohjelmistopuolella kaikki toimii ja koneet pysyy pystyssä ja niin edelleen. Tämähän on todella jännä alue, missä tapahtuu paljon tällä hetkellä. Ja ehkä tämä meidän Elmer-ohjelmisto sitten pyörii kvanttikoneella, se jää nähtäväksi.

## **Teemu Roos**

Nämä terveiset lähti tulevaisuuteen. Kiitos myös nykyisyyteen kaikille kuulijoille. Mukavaa päivän jatkoa!

*Tämä podcast tallennetaan CSC:n 50-vuotisjuhlan kunniaksi aikakapseliin, joka avataan seuraavan kerran 100-vuotisjuhlan yhteydessä vuonna 2071. Kiitos, kun kuuntelit For a Better Future -podcastia!*